

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 9月19日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-284370

出 願 人

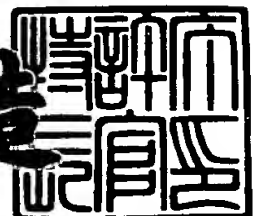
Applicant(s):

富士写真フイルム株式会社

2001年 3月 9日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3017018

【書類名】 特許願

【整理番号】 P20000919E

【提出日】 平成12年 9月19日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B29B 15/00  
B29B 17/00

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地 富士写真フイルム株式会社内

【氏名】 末原 和芳

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100075281

【弁理士】

【氏名又は名称】 小林 和憲

【電話番号】 03-3917-1917

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011844

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プラスチック製品のリサイクル方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 使用済みのプラスチック製品を破碎してリサイクルする方法において、

前記破碎プラスチックを洗淨、乾燥して、ペレタイズ処理を行わずに再成形製品の原材料として使用することを特徴とするプラスチック製品のリサイクル方法。

【請求項 2】 前記破碎プラスチックを用いてプラスチック製品を成形する成形機のノズルに、溶融された再生プラスチックから異物を除去するフィルタを組み込んだことを特徴とする請求項 1 記載のプラスチック製品のリサイクル方法。

【請求項 3】 前記プラスチック製品は、レンズ付きフィルムユニットであることを特徴とする請求項 1 または 2 記載のプラスチック製品のリサイクル方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、使用済みプラスチック製品を破碎して再使用するリサイクル方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

簡単な撮影機構を備え、予め写真フィルムが装填されたレンズ付きフィルムユニットが各種販売されている。使用済みのレンズ付きフィルムユニットは、製造メーカーによって回収され、構成部品ごとにリユース、あるいは原材料としてリサイクルされている。

【0003】

レンズ付きフィルムユニットを構成する前カバー及び後カバーと本体部とは、熱可塑性プラスチックで形成されており、回収後に原材料としてリサイクルされ

ている。従来のリサイクルラインでは、レンズ付きフィルムユニットの構成部品を破碎して洗浄、乾燥等を行い、押出し装置等を用いてペレタイズ処理している。そして、形成されたペレットを単独、またはバージンプラスチックとを混合してレンズ付きフィルムユニットの成形に用いていた。

#### 【0004】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来のリサイクルラインの押出し装置は、プラスチックに混入した異物を除去するために設けたフィルタがよく詰まり、稼働率、作業性低下の一因となっていた。また、高温作業のため、フィルタの交換作業が危険で煩雑であり、フィルタの消耗、フィルタの破損監視等のために、自動化、無人化が難しく、半自動型のフィルタ交換装置は高価で、いずれも高コストとなっていた。更に、電力エネルギーや水の使用量が多く環境負荷が大きいという問題もあった。

#### 【0005】

また、リサイクルプラスチックを使用した製品は、バージンプラスチックを使用した製品に比べて、熱劣化が進んでいるため強度他のプラスチック物性が劣るという問題がある。これは、ペレタイズ処理ごとに加熱溶融が余分に加わることによって、物性劣化が発生しているためである。また、加熱溶融によって、写真性懸念物質等が発生することもある。

#### 【0006】

本発明は、上記各問題点を解決するためのもので、プラスチック製品のリサイクルにおいて、作業効率、作業環境の向上と、物性劣化の減少、リサイクルコスト及び環境負荷の低減とを実現することを目的とする。

#### 【0007】

##### 【課題を解決するための手段】

上記問題点を解決するために、本発明の使用済みプラスチック製品のリサイクル方法は、破碎プラスチックをペレタイズ処理せず、そのまま再成形の原材料として使用するようにしたものである。

#### 【0008】

また、成形機のノズルにフィルタを組み込むことで、成形直前にプラスチック

から異物を除去するようにしたため、成形前の搬送工程等で混入する異物も確実に取り除くことができる。

#### 【0009】

更に、本リサイクル方法は、プラスチックを多用したレンズ付きフィルムユニットのリサイクルに用いたものである。

#### 【0010】

##### 【発明の実施の形態】

図1は、本発明のリサイクル方法にてリサイクルされるレンズ付きフィルムユニットの一例を示すものである。レンズ付きフィルムユニット2は、ユニット本体3と、このユニット本体3の外周を部分的に覆うラベル4とからなる。レンズ付きフィルムユニット2の前面には、撮影レンズ5、ファインダ6、ストロボ発光部7等が設けられている。ストロボ発光部7の下方には、ストロボ用の充電操作部8が設けられている。レンズ付きフィルムユニット2の上面には、シャッターボタン9、フィルムカウンタ窓10などが形成されており、上面から背面にかけて巻き上げノブ11が露呈されている

#### 【0011】

図2に示すように、ユニット本体3は、フィルムパトローネ13が装填される本体基部14と、ストロボ発光を行なうストロボユニット15と、撮影レンズ5やシャッター機構が組み込まれた露光ユニット16と、本体基部14の前後面を覆う前カバー17及び後カバー18とからなる。

#### 【0012】

使用済みのレンズ付きフィルムユニット2は、同時プリントの依頼時にユーザーによって現像取次店に渡される。現像取次店に渡されたレンズ付きフィルムユニット2は、現像所に集められ、撮影済みの写真フィルム20を収納したパトローネ21が取り出される。取り出された写真フィルム20は、現像処理とプリント処理とを終えた後にユーザーに返却され、レンズ付きフィルムユニット2はメーカーによって回収される。

#### 【0013】

図3は、レンズ付きフィルムユニット2のリサイクルプラントの構成を示す概

略図である。リサイクルプラントは、回収したレンズ付きフィルムユニット2を分解する製品分解ラインと、分解された部品のうちストロボユニット15や露光ユニット16等の機能部品を検査、洗浄、リペアまたは調整して再使用する機能部品再使用ラインと、本体基部14と前カバー17及び後カバー18等の熱可塑性プラスチックで形成された部品を原材料に再生するプラスチック部品再生ラインと、本体基部14と前カバー17及び後カバー18とに再度成形する成形ラインとからなる。

## 【0014】

回収されたレンズ付きフィルムユニット2は、品種ごとに仕分けされて製品分解ラインに送られる。製品分解ラインでは、レンズ付きフィルムユニット2の表面に貼着されたラベル4が剥がされる。その後、前カバー17と巻上げノブ11とが取り外され、プラスチック部品再生ラインに送られる。本体基部14からは、巻上げノブ11とストロボユニット17とが取り外され、機能部品再使用ラインに送られ、検査、洗浄後に再使用される。ストロボユニット17の電池23も、検査後再使用可能なものは再使用される。最後に、残った本体基部14と後カバー18は、プラスチック部品再生ラインに送られる。なお、前カバー17、後カバー18、本体基部14、巻上げノブ11は、金属検出器によって金属製の部品が挟まったり、絡みついたり、または内部に残留していないことが確認されてから、プラスチック部品再生ラインに送られる。

## 【0015】

図4は、プラスチック部品再生ラインの構成を示す概略図である。プラスチック部品再生ラインは、粗破碎機24、風力選別機25、細破碎機26、洗浄機27、脱水機28、乾燥機29、金属検出機30、集積部31からなる。分解された前カバー17、後カバー18、本体基部14、巻上げノブ11は、まず粗破碎機24に送り込まれる。この粗破碎機24は、破碎品の通過スクリーンをφ20～φ60程度とするのがよい。

## 【0016】

粗破碎された破碎プラスチックは、例えばエアを用いたローダーホッパー33等の搬送装置によって、風力選別機25に送られる。なお、搬送装置はコンベア

や、パイプフィーダー等の破碎プラスチックを搬送可能なものなら、何でもよく、ローダーホッパーに限定されるものではない。この風力選別機 2 5 では、投入された破碎プラスチックをファンで吹き飛ばし、重量の重い破碎プラスチックと、重量の軽いラベル屑や写真フィルム屑、混入したガゼット屑、紙類の屑とに分別する。軽いラベル屑及びフィルム屑は、風力選別機 2 5 の下方に集積され、廃棄処分される。選別された破碎プラスチックは、次の細破碎機 2 6 に搬送される。

#### 【 0 0 1 7 】

なお、風力選別機 2 5 では、風力に対する破碎プラスチックとラベル屑及びフィルム屑の相対比重差が小さくなると選別制度が低下する。そのため、粗破碎ではあまり小さく破碎しないほうがよい。なお、粗破碎機 2 4 のスクリーンサイズ  $\phi 35$  では、93%以上の分離精度が得られた。

#### 【 0 0 1 8 】

細破碎機 2 6 では、洗浄や成形に適当な大きさ、例えばスクリーンサイズ  $\phi 4 \sim \phi 12$  程度とするのがよい。なお、プラスチックのロスの減少と成形安定化のために、2mm以下の大きさの樹脂粉の発生が、10%以下となるような破碎機が用いられる。細かく破碎された破碎プラスチックは、ローダーホッパー 3 5 によって次の洗浄機 2 7 に搬送される。

#### 【 0 0 1 9 】

レンズ付きフィルムユニット 2 は、一般のカメラよりも手荒く扱われることが多く、回収品は一般の油類、皮脂、食品類、化粧品類、その他の様々な汚れが付着している場合がある。特に写真感材に有害な汚れは徹底して除去する必要がある。一般的な洗浄では有機溶剤やフロン、洗剤等が用いられるが、作業環境の悪化や環境負荷、ランニングコスト、排水処理コストが大きいことが問題となる。高圧水による洗浄や、サンド、樹脂粒、ドライアイス等のブラストによる表面剥離、超音波洗浄等も候補となるが、これらの洗浄方法では、自動化とともに、十分な洗浄能力を低コストで得ることは難しかった。

#### 【 0 0 2 0 】

図 5 は、本発明で用いる洗浄機 2 7 の外観を示す斜視図である。洗浄機 2 7 は

、略円錐形状の洗浄タンク37と、この洗浄タンク37の周囲を囲むように設けられ、洗浄タンクから溢れ出た洗浄水39を受ける水受け38と、洗浄水39を貯留する温水タンク40と、温水タンク40の洗浄水39を搬送するポンプ41と、水切りホッパー42とからなる。

#### 【0021】

洗浄タンク37には、細破砕機26で細かく破砕された破砕プラスチックが投入される。洗浄タンク37の円筒形状部分で、水受け38よりも上方に配置されている部分は、一部がパンチ板37aで形成されている。このパンチ板37aは、例えば $\phi 2\text{ mm}$ 程度のパンチ穴が開いているため、細破砕機26にて基準よりも小さく破砕されたプラスチックや、プラスチック粉は、このパンチ板37aを通して洗浄タンク37の外に排出される。なお、パンチ板37aは、金網で代用することも可能である。

#### 【0022】

温水タンク40内には、洗浄に用いられる洗浄水39が貯留され、ヒーターによって、例えば $60^{\circ}\text{C}$ 程度に温められている。ポンプ41によって汲み上げられた洗浄水39は、例えば、200リットル/分程度の流量で洗浄タンク37の下部に接続された搬送パイプ45へ破砕プラスチックとともに送り込まれる。なお、ポンプ41と搬送パイプ45とを接続する接続パイプ46には、洗浄水39に気泡を発生させて洗浄力を高めるための空気給気口47が設けられている。

#### 【0023】

搬送パイプ45の端部には、T字形状の分岐部49が設けられており、一方が循環パイプ50、他方には排出パイプ51が接続されている。なお、分岐部49内には、搬送パイプ45を洗浄パイプ50と排出パイプ51とに選択的に接続する切替弁が組み込まれており、この切替弁は操作レバー52によって切り替えられる。

#### 【0024】

循環パイプ50の先端は、洗浄タンク37の内壁面寄りの位置に配置されており、洗浄水39とともに搬送された破砕プラスチックは、循環パイプ50から吐き出されて洗浄タンク37内に流し込まれる。洗浄タンク37内に流し込まれた



洗浄水39及び破碎プラスチックは、循環パイプ50の先端が洗浄タンク37の内壁面寄りの位置にあることから、洗浄タンク37の内壁面に沿って渦を描くように流れる。その際に、破碎プラスチック同士の摩擦や、破碎プラスチックと洗浄タンク37のパンチ板37aとの摩擦、洗浄水39の気泡や流れなどによって、破碎プラスチックに付着していた汚れや破碎粉が洗い流される。

## 【0025】

破碎プラスチックの汚れや破碎粉を含んだ洗浄水39は、洗浄タンク37のパンチ板37aから流れ出し、水受け38に受け入れられる。水受け38には、洗浄水39を温水タンクに流し込む流出路38aが設けられているため、洗浄水39は再度温水タンク40に貯留される。なお、温水タンク40の上部には、水受け38から流し込まれる洗浄水39を濾過するフィルタ54が配置されている。

## 【0026】

破碎プラスチックは、洗浄タンク37と循環パイプ50との間を洗浄水39によって繰り返し循環されることで、有機溶剤やフロン、洗剤等を用いなくても十分に洗浄される。また、温水のみで洗浄を行なうため、作業環境の悪化も少なく、環境負荷や、ランニングコスト、排水処理コストを低くすることができる。なお、洗浄水の温度は条件により異なり、更に低くても洗浄可能である。

## 【0027】

破碎プラスチックの洗浄が完了すると、操作レバー52が操作されて切替弁が排出パイプ51側に切り替えられる。これにより、破碎プラスチックは排出パイプ51内に流し込まれる。排出パイプ51の先端は、金網またはパンチ板で形成された水切りホッパー42内に設置されており、破碎プラスチックは水切りホッパー42内で洗浄水39と分離される。

## 【0028】

水切りホッパー42に貯留された洗浄済みの破碎プラスチックは、コンベアまたはパイプフィーダー56によって脱水機28に送り込まれる。この脱水機は、例えば遠心分離式の脱水装置であり、破碎プラスチックに付着した洗浄水39を例えば2%以下の含水率となるように取り除く。なお、概略図の符号33, 35, 58, 60, 61の搬送装置は、搬送可能ならばローダーホッパー以外のもの

でもよい。

#### 【0029】

脱水された破砕プラスチックは、ローダーホッパー58によって乾燥機29に搬送される。乾燥方式は、蒸気方式、電熱方式、マイクロ波方式、光加熱方式等の各種方式が考えられるが、ここでの乾燥機29は、ヒーターによって加熱された乾燥用エアをブローによって破砕プラスチックに吹き付け、洗浄水39を蒸発させる。

#### 【0030】

乾燥された破砕プラスチックは、ローダーホッパー60によって金属検出機30に搬送される。この金属検出機30では、渦電流を用いて破砕プラスチック内から金属片を検出し、分離する。金属分離を終了した破砕プラスチックは、ローダーホッパー61によって集積部31内に集積される。なお、ここで、金属検出器30の前に磁石を入れて鉄系金属の予備選別を行なうと、金属検出機30による分離効率が向上する。

#### 【0031】

集積部31内に貯留された破砕プラスチックは、成形ラインに搬送され、前カバー17及び後カバー18や、本体基部14、巻上げノブ11等の樹脂部品に成形される。図6に示すように、この射出成形に使用される射出成形機64の先端には、加熱溶融されたプラスチックを金型66内に流し込むノズル65が取り付けられている。

#### 【0032】

ノズル65は、射出成形機64に取り付けられる略円筒形状のノズルケース68と、このノズルケース68の先端に取り付けられて金型66に押しつけられるノズルヘッド69と、ノズルケース68内に組み込まれる第1キャップ70及び第2キャップ71と、プラスチックの流入経路を切り替える転換シャフト72と、フィルタ73とからなる。

#### 【0033】

フィルタ73は、図7に示すように、円筒形状に形成した金属薄板の外周面に小径の穴73aが無数に形成されたものである。穴73aは、直径が例えば0.

3 mmとされており、この穴73 aよりも大きな異物をプラスチックから除去する。この穴径は小さい程異物除去性能がよいが、加工が困難で高コスト、更に成形時の圧損増加が問題となる。なお、フィルタ73は、金属薄板に穴を形成する以外に、複数枚の金網を溶接や、焼結、プレス等で接合して形成してもよく、他にフィルタ効果をもつ焼結金属や多孔セラミックス及び金属スクリーン等の応用でもよい。

## 【0034】

射出整形時には、射出成形機64から供給された溶融プラスチックがノズルケース68後端の流入部68 aに流し込まれる。流入部68 aに流し込まれた溶融プラスチックは、転換シャフト72を押圧してノズル先端に向けてスライドさせる。これにより、転換シャフト72の後端部に形成された第1接続経路72 aが第1キャップ70の中央経路70 aに接続される。第1キャップ70から流れ出た溶融プラスチックは、フィルタ73の小穴73 aを通過して、フィルタ73の内側から外側に流れ出る。その際に、溶融プラスチックに混入していた異物がフィルタ73によって除去される。

## 【0035】

フィルタ73を通過した溶融プラスチックは、第2キャップ71の外周経路71 aを経てノズルヘッド69内に流れ込む。ノズルヘッド69に流れ込んだ溶融プラスチックは、ノズル経路69 aを通過して金型66内に圧入される。

## 【0036】

また、ノズル65のフィルタ73が目詰まりしてきて圧損が大きくなった場合には、ノズル65を分解せずにフィルタ73を洗浄して圧損の原因や目詰まりを解消することができる。図8に示すように、フィルタ73の洗浄を行なう際には、ノズルヘッド69のノズル経路69 aに洗浄プランジャー75の洗浄ノズル75 aを差し込み、洗浄プランジャー75を金型66に押し付ける。洗浄ノズル75 aは、その先端で転換シャフト72を押圧し、成形機本体側に向けてスライドさせる。

## 【0037】

転換シャフト72の成形機本体側へのスライドにより、第1接続経路72 aが

第1キャップ70の外周経路70bに接続する。その後、射出成形機64から溶融プラスチックを流し込むと、溶融プラスチックは第1キャップ70の外周経路70bを通してフィルタ73の外側に流れ込む。そして、フィルタ73の穴73aの目詰まりを解消しながらフィルタ73の内部に流れ込む。フィルタ73内に流れ込んだ溶融プラスチックは、転換シャフト72の先端部の第2接続経路72bを通過して洗浄プランジャー75の洗浄ノズル75a内に流れ込み、排出口75bから排出される。これにより、ノズル65を分解しないでフィルタ73の洗浄を行なうことができるので、作業復帰までの時間を短縮することができる。また、洗浄プランジャー75の挿入だけで洗浄を行なえるので、危険で煩雑な作業を少なくすることができる。

#### 【0038】

ペレタイズ処理を行なわないことにより、エネルギー消費量をペレタイズ処理を行なう場合のリサイクル方法の40%程度、バージンプラスチックの場合の10%程度に削減することができ、コストを大幅に下げることができる。また、洗浄にも有機溶剤や洗剤、フロンを使用しないので、環境負荷や排水処理コストを大幅に低減することができる。

#### 【0039】

なお、上記実施形態では、再生プラスチックの成形を行なう射出成形機のノズルにフィルタを組み込んだが、このフィルタはバージンプラスチックを使用して成形を行なう一般の射出成形機にも用いることができ、同様に異物混入に対するトラブルを未然に防ぐことができる。

#### 【0040】

#### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明の使用済みプラスチックのリサイクル方法によれば、ペレタイズ処理を行わずにリサイクルを実施することで、プラスチックの物性劣化の増加と、写真性影響物質の発生とを防止することができる。また、ペレタイズ処理に必要な電力エネルギーや水等の使用を少なくすることができ、悪臭、排水等の環境負荷、環境汚染も減少することができる。更に、ペレタイズ処理の押し出し工程が無くなるため、高熱、悪臭、危険等の過酷な作業環境を改善

することもできる。また、省エネルギーと工程数の減少、全自動化によって、大幅なコストダウンを図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明を用いてリサイクルするレンズ付きフィルムユニットの一例を示す外観図である。

【図 2】

ユニット本体の構成を示す分解斜視図である。

【図 3】

レンズ付きフィルムユニットのリサイクルプラントの構成を示すブロック図である。

【図 4】

プラスチック部品再生ラインの構成を示す概略図である。

【図 5】

洗浄機の構成を示す外観斜視図である。

【図 6】

射出成形時の射出成形機のノズルの要部断面図である。

【図 7】

ノズルのフィルタの外観斜視図である。

【図 8】

洗浄時の射出成形機のノズルの要部断面図である。

【符号の説明】

2 レンズ付きフィルムユニット

2 4 粗破碎機

2 5 風力選別機

2 6 細破碎機

2 7 洗浄機

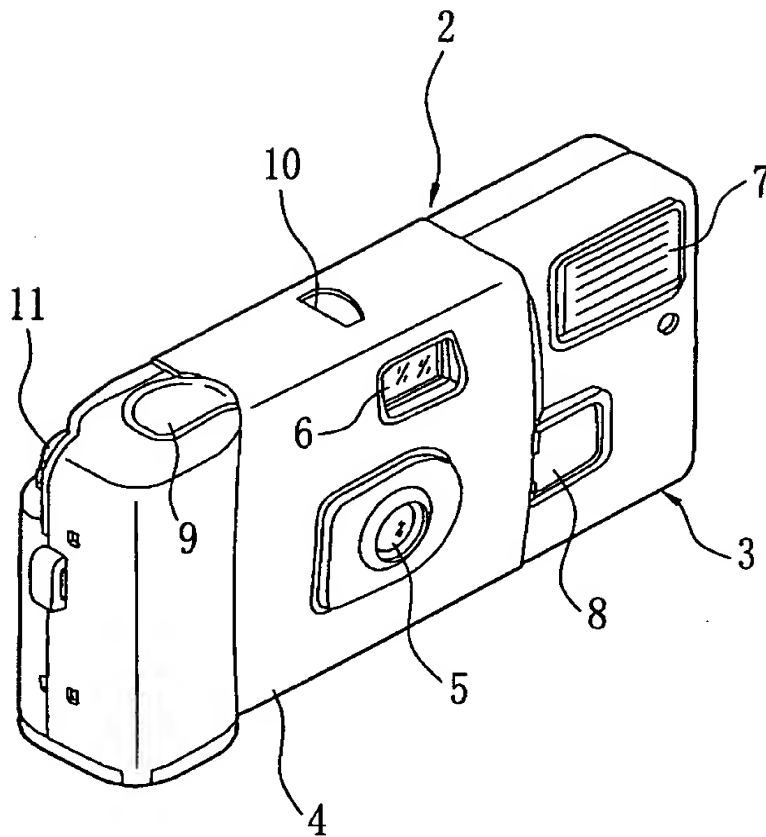
2 8 脱水機

2 9 乾燥機

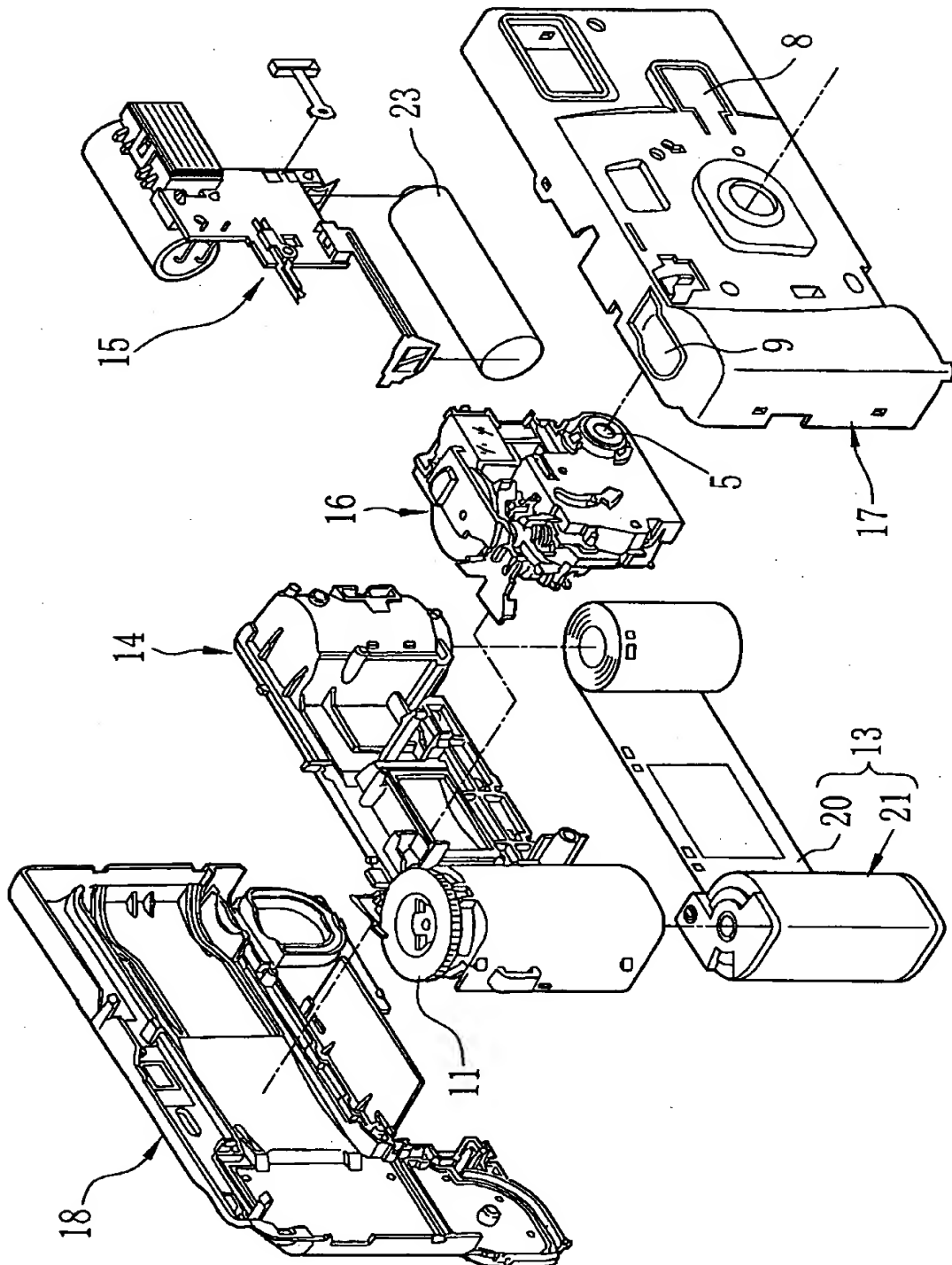
- 3 0 金属検出機
- 3 1 集積部
- 6 4 射出成形機
- 6 5 ノズル
- 6 6 金型
- 7 3 フィルタ
- 7 5 洗浄ブランジャー

【書類名】 図面

【図 1】

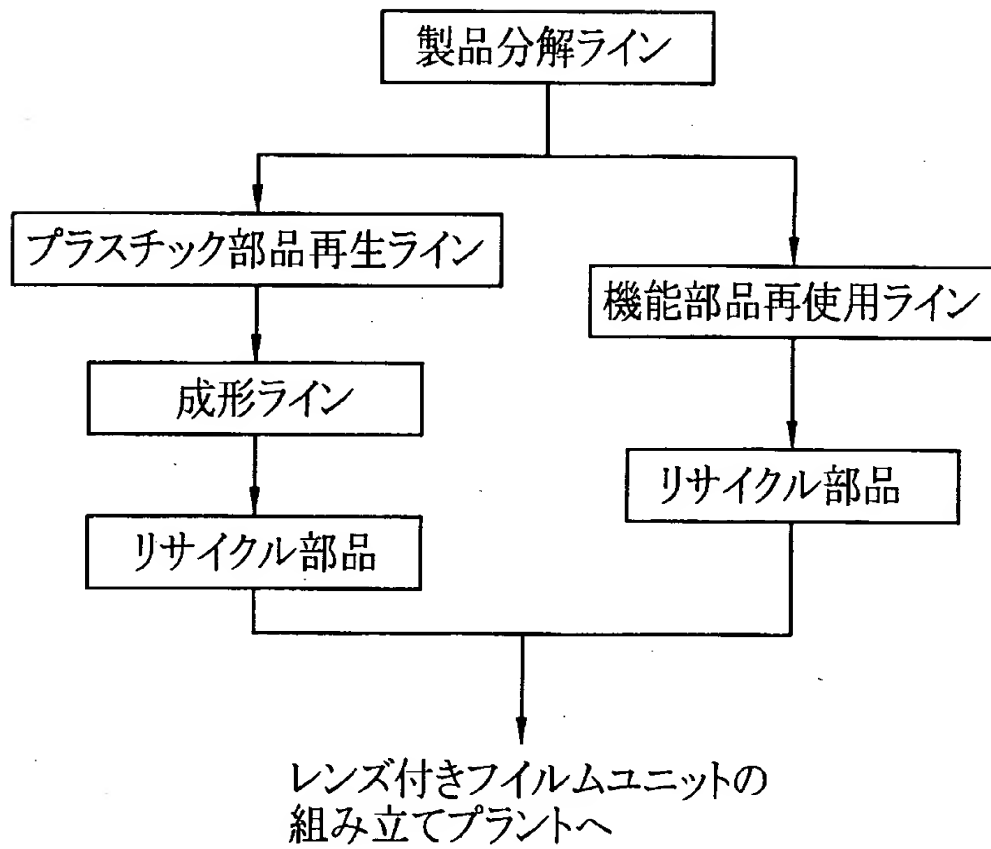


【図 2】

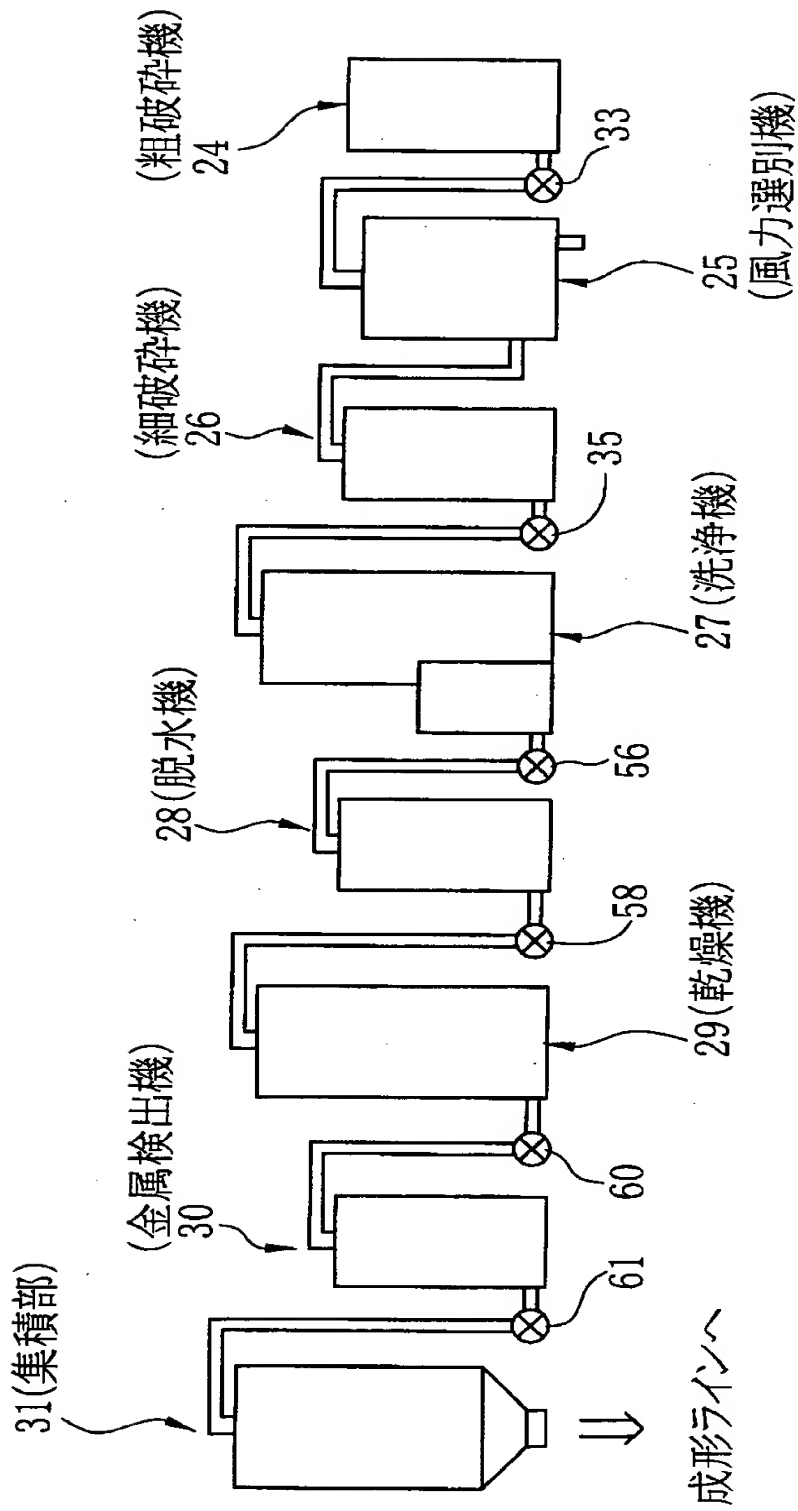




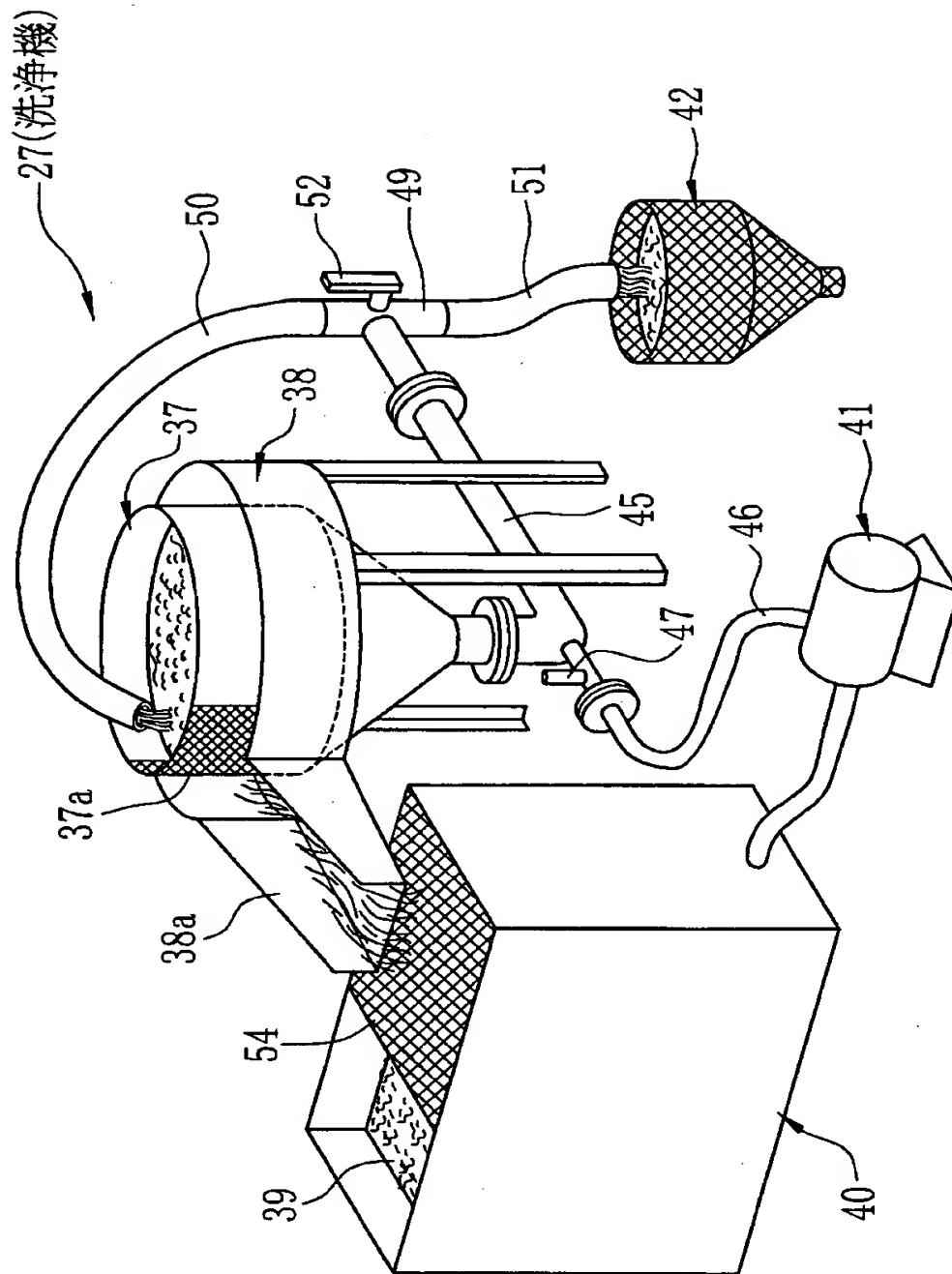
【図 3】



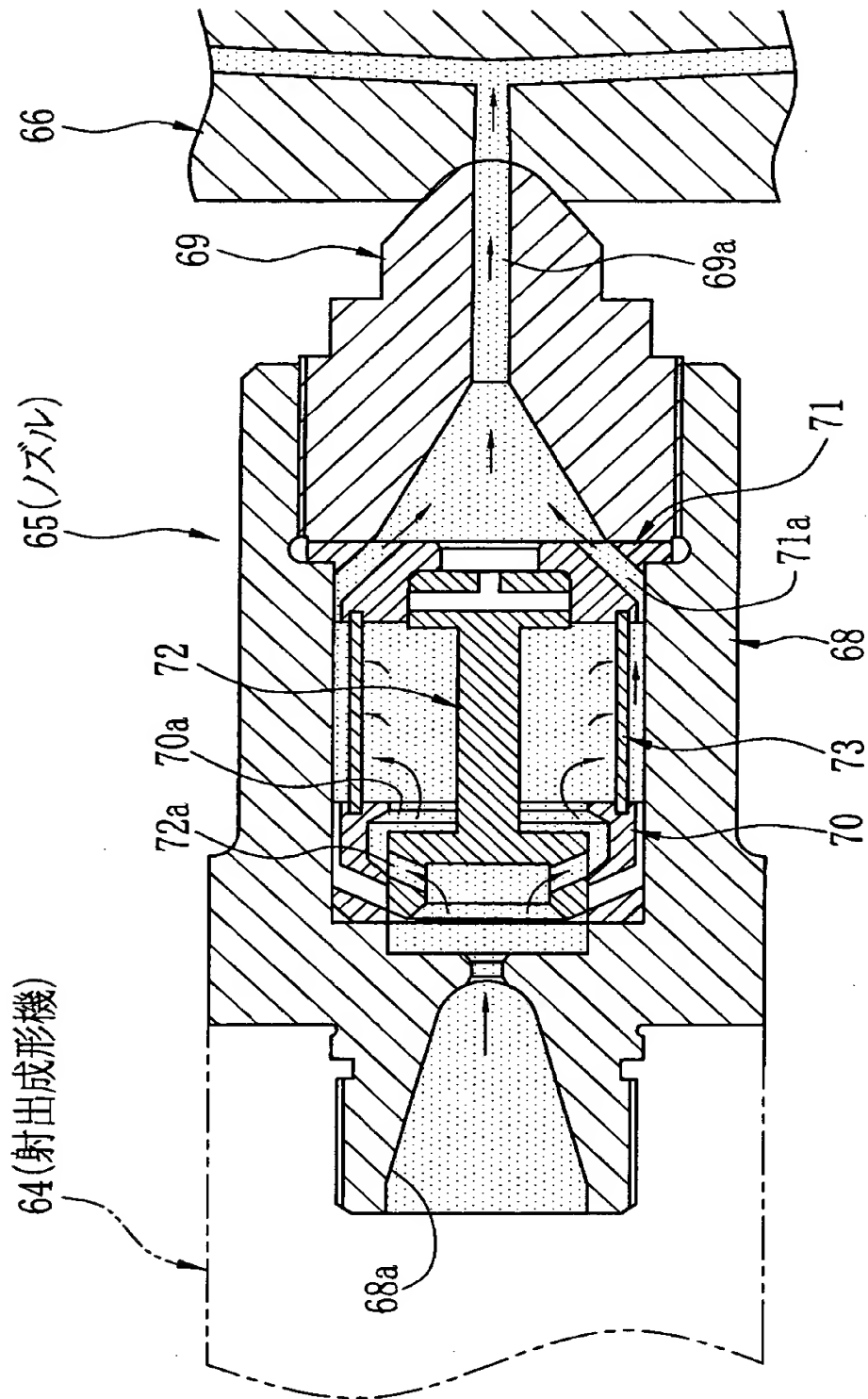
【図4】



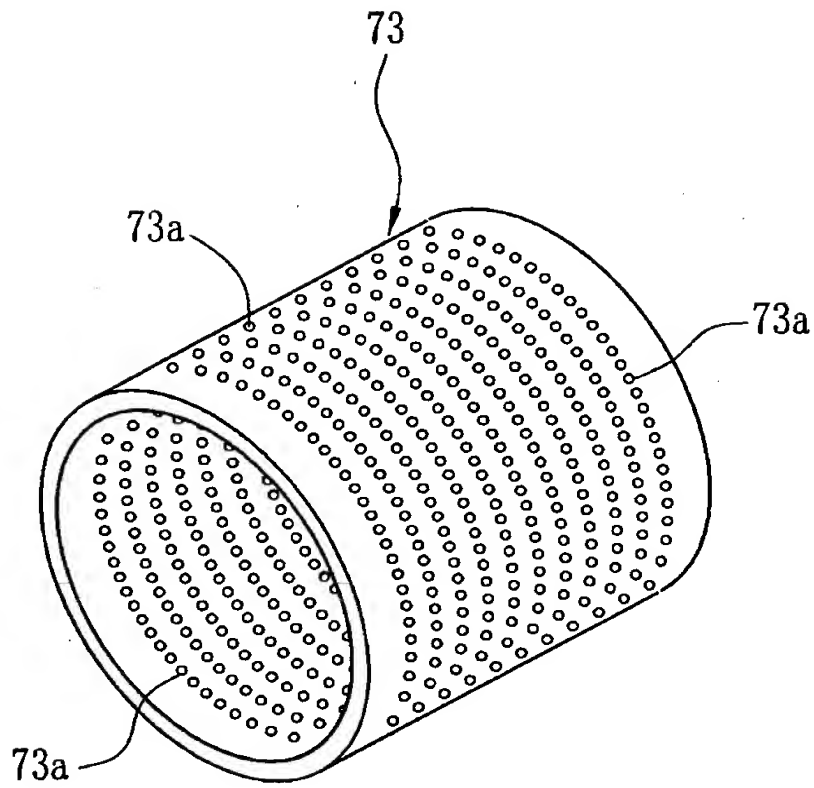
【図5】



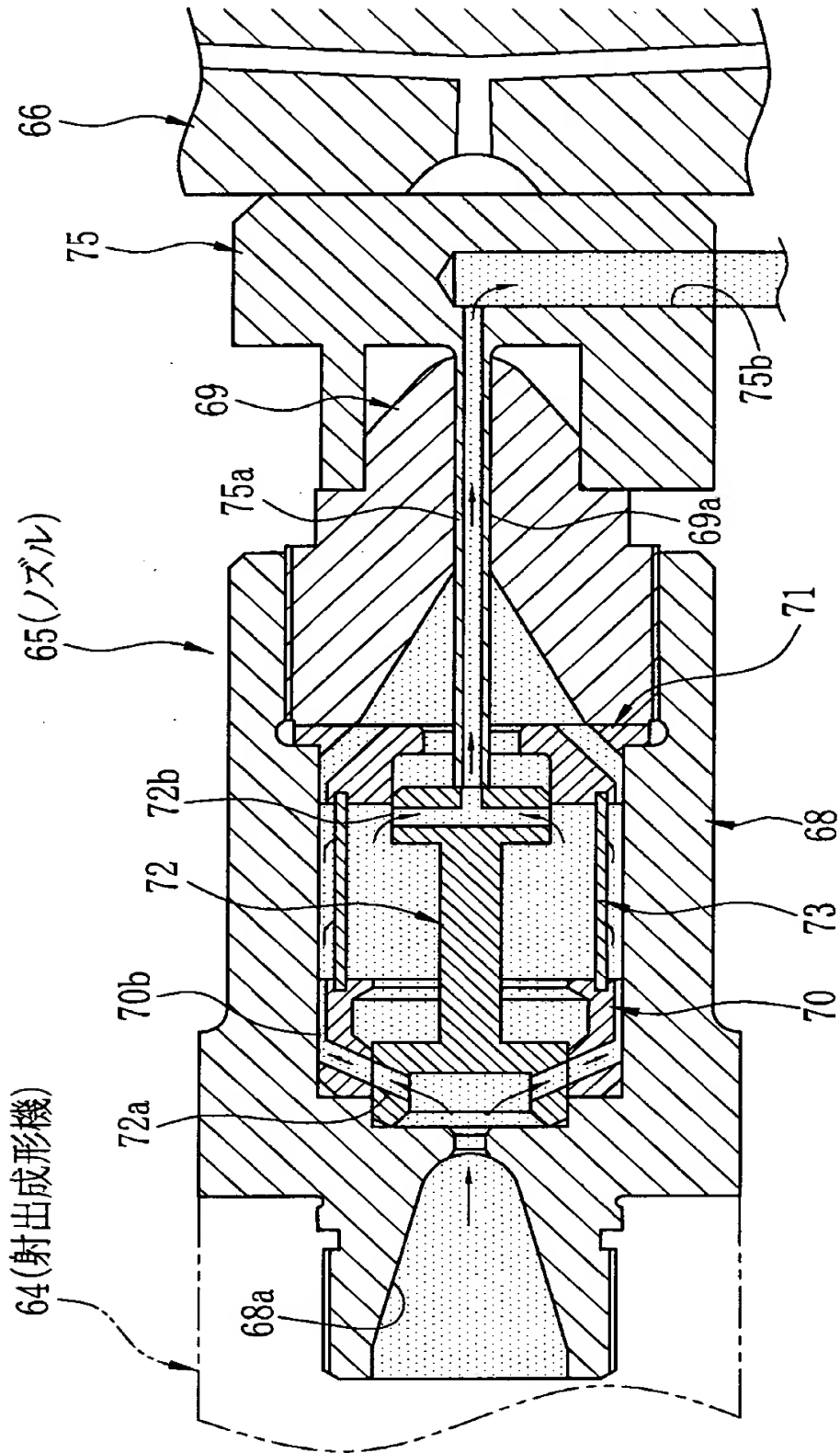
【図 6】



【図 7】



【図8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 プラスチック製品をリサイクルする際の物性劣化を防止するとともに、環境負荷、汚染を減少させ、リサイクルコストを低減する。

【解決手段】 使用済みプラスチック製品を粗破碎機 2 4 で破碎して、風力選別機 2 5 でプラスチックのみを選別し、細破碎機 2 6 にて細かく破碎して、洗浄機 2 7, 脱水機 2 8, 乾燥機 2 9 で破碎プラスチックを清浄にし、金属検出機 3 0 にて混入金属を除去する。その後、ペレタイズ処理を行わずに破碎プラスチックをそのまま成形に用いる。射出成形機のノズルには、溶融プラスチック内の異物を除去するフィルタを組み込み、成形トラブル及び不良品発生を防止する。

【選択図】 図 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005201]

1. 変更年月日	1990年 8月14日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県南足柄市中沼210番地
氏 名	富士写真フイルム株式会社